NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.

El símbolo sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

SAFETY NOTES

Read the instruction manual before using the equipment, mainly " SAFETY RULES " paragraph.

The symbol on the equipment means "SEE INSTRUCTION MANUAL". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.

Warning and Caution statements may appear in this manual to avoid injury hazard or damage to this product or other property.

REMARQUES A PROPOS DE LA SECURITE

Avant de manipuler l'appareil, lire le manuel d'utilisation et plus particulièrement le paragraphe **"PRESCRIPTIONS DE SECURITE"**.

Le symbole sur l'appareil signifie **"CONSULTER LE MANUEL D'UTILISATION"**. Dans ce manuel, il peut également apparaître comme symbole d'avertissement ou de précaution.

Des encadrés **AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS** peuvent apparaître dans ce manuel pour éviter des risques d'accidents affectant des personnes ou des dommages à l'appareil ou à d'autres biens.

SUMARIO
CONTENTS
SOMMAIRE

☞ **Manual español** . . . . . .

☞ ***English manual*** . . . . . .

☞ Manuel français . . . . . .

ESPAÑOL

ENGLISH

FRANÇAIS

MEDIDOR DE NIVEL PARA TV ANALÓGICA Y DIGITAL ***MC-377***

1 GENERALIDADES

1.1 Descripción

EL **MC-377** es un equipo portátil de reducidas dimensiones y mínimo peso, que pone al alcance de los instaladores todas las funciones básicas para garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones de **TV analógica y digital**.

El equipo cubre las bandas de **televisión**, **hiperbanda**, los **canales S de televisión por cable** así como la banda de frecuencia intermedia de **satélite** en banda K/C, hasta 2050 MHz.

El **MC-377** posee dos modos de operación básicos: modo **Monitor** y modo **Analizador de Espectros**:

El modo **Analizador de Espectros** permite la visualización en el monitor de todas las señales presentes en la banda. El ancho de banda representado en el modo espectro puede seleccionarse entre la banda completa o bien un ancho de banda definido por el usuario (desde 1/3 de la banda en uso aproximadamente hasta casi cero).

En el modo **Monitor** el equipo demodula la señal de TV analógica lo que permite identificar y observar la recepción de un canal de televisión terrestre o de satélite. El nivel de la señal en modo monitor se representa mediante una barra analógica en la parte superior de la imagen, cuya longitud varía proporcionalmente con la potencia recibida. Además permite observar el impulso de sincronismo de línea, sobreimpreso en la parte central superior de la pantalla.

El **MC-377** permite realizar de una forma sencilla las siguientes medidas: medida de **nivel de señales analógicas**, medida de **potencia de canales digitales** y medida de la **relación Portadora a Ruido (C/N)** para canales analógicos y digitales.

El equipo puede también suministrar la tensión necesaria para alimentar las unidades exteriores: amplificadores previos de antena y LNBs con 13 ó 18 V, conjuntamente con la señal de 22 kHz superpuesta a la tensión para la conmutación de polarización, de banda o de conmutadores de señal.

1.2 Especificaciones

SINTONÍA	
VHF	Banda LOW VHF (VLO) de 48,25 a 168,25 MHz Banda HIGH VHF (VHI) de 175,25 a 447,25 MHz
UHF	Banda UHF de 455,25 a 855,25 MHz
SAT	Banda FI Satélite de 950 a 2050 MHz
Resolución	10 kHz en VHF y UHF 100 kHz en SAT
Indicación de frecuencia	Mediante frecuencímetro digital
Display	LCD, 5 dígitos
ENTRADAS DE RF	TV y SAT
Impedancia	75 Ω
Conector	BNC
Máxima señal	130 dBµV
Máxima tensión de entrada	
DC a 100 Hz	50 V rms (alimentado a red) 30 V rms (no alimentado a red)
5 MHz a 2050 MHz	130 dBµV
MEDIDAS	
Tipos de medidas	Nivel de señales analógicas Potencia de canales digitales Relación C/N de señales analógicas y digitales
Medida de potencia de señales digitales en la banda terrestre	Calibrada para un ancho de banda del canal de 7,607 MHz.
Medida de potencia de señales digitales en la banda satélite	Calibrada para un *Symbol Rate* (velocidad de símbolo) de 27,500 MBauds.
Sensibilidad	
Bandas TV	De 20 dBµV a 130 dBµV señales analógicas De 35 dBµV a 125 dBµV señales digitales
Banda satélite	De 40 dBµV a 100 dBµV señales analógicas De 45 dBµV a 95 dBµV señales digitales
Lectura	Escala calibrada en dBµV (lineal) para la medida de nivel de señales analógicas. Escala calibrada en dBµV (lineal) para la medida de potencia de canales digitales. Escala calibrada en dB (lineal) para la medida de la relación C/N de señales analógicas y digitales.

Margen de las escalas	60 dB señales analógicas TV 45 dB señales digitales TV 40 dB señales analógicas SAT 30 dB señales digitales TV 60 dB medida C/N
Ancho de banda de FI	250 kHz (TV) y 18 MHz (SAT)
Atenuadores RF	En bandas TV: 50 dB en saltos de 10 y 20 dB En banda de satélite: 20 dB
Precisión total (25 ºC ± 5 ºC)	
Bandas TV	± 4 dB
Banda satélite	± 6 dB

Al efectuar las medidas de nivel y de potencia debe tenerse en cuenta la carta de corrección que acompaña al equipo.

Indicación acústica de nivel	Tono cuya frecuencia varía con el nivel de la señal
SEÑALES ESPÚREAS	
LOW VHF (VLO)	
Señales analógicas	< 20 dBµV (entrada 65 dBµV sin atenuar)
Señales digitales	< 35 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
HIGH VHF (VHI)	
Señales analógicas	< 20 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
Señales digitales	< 35 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
UHF	
Señales analógicas	< 20 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
Señales digitales	< 35 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
SAT	
Señales analógicas	< 40 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
Señales digitales	< 45 dBµV (entrada 75 dBµV sin atenuar)
MONITOR	TRC de 4,5" B/N
Controles del monitor	Brillo y contraste
Modo Monitor	Demodulación de señales analógicas
Estándar de TV	Multinorma B, G, H y /L según normas CCIR
Versión MC-377/1	Multinorma M, N/L según normas CCIR
Versión MC-377/2	Multinorma D, K/L según normas CCIR
Versión MC-377/4	Multinorma I/L según normas CCIR
Sensibilidad	> 40 dBµV para sincronísmo correcto en bandas TV.

ESPAÑOL

Modo Analizador de Espectros	
Ancho de banda representado	
Modo MAX	Espectro de la banda completa, incluyendo una marca sobre la frecuencia sintonizada.
Modo SPAN	Representación del espectro de frecuencias alrededor de la frecuencia sintonizada, con ancho de banda variable desde 1/3 de la banda (aprox.) hasta casi cero.
SONIDO	Canales analógicos
Demodulación	
TV	Monoaural
TER	Según norma CCIR o sintonizable entre 4,5 y 6,5 MHz excepto en el estándar L y en la versión MC-377/1.
SAT	Sintonizable entre 5 y 8 MHz
Indicación de nivel	Tono cuya frecuencia varía con el nivel de la señal
Potencia de salida	0,2 W
Control de volumen	
Altavoz incorporado	
ALIMENTACIÓN UNIDADES EXTERIORES	0/13/18V, 350 mA. Indicador de consumo mayor que 50 mA y protección contra cortocircuitos y 50 V AC.
Señal de 22 kHz	Seleccionable ON/OFF
Tensión	0,6 V ± 0,2 V
Frecuencia	22 kHz ± 4 kHz
ALIMENTACIÓN	
Batería	
Tensión	12 V-2,6 Ah
Autonomía	>1 hora sin alimentación de las unidades exteriores (al 30% marcha/paro). 40 minutos aproximadamente con alimentación de las unidades exteriores (al 30% marcha/paro).
Tiempo de carga	8 h aproximadamente (partiendo de descarga total)
Protecciones	Indicador de batería baja (dos puntos intermitentes en el display). Desconexión automática de carga mínima
Red	
Tensión	Seleccionable entre 110-125-220-230/240 V AC
Frecuencia	50-60 Hz
Consumo	55 W

CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO

Altitud	Hasta 2000 m
Margen de temperaturas	De 5 ºC a 40 ºC
Humedad relativa máxima	80% (Hasta 31 ºC), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 ºC.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones	A. 280 x Al. 95 x Pr. 250 mm (sin estuche)
Peso	5,2 kg (batería incluida)

ACCESORIOS INCLUIDOS

Modelo	**Descripción**
AD-050	Adaptador BNC/m-ANT/h
AD-051	Adaptador BNC/m -F/h
DC-236	Estuche de transporte
CA-005	Cable de red
CB-041	Batería recargable Pb 12 V / 2,6 Ah
	Fusible de repuesto 3,15 A - T - 250 V IEC 127

ACCESORIOS OPCIONALES

Modelo	**Descripción**
AMC/1	Antena patrón
AD-052	Adaptador BNC/m-TV/h (NF)
AT-20	Atenuador 20 dB con paso DC
CV-550	Convertidor 5-50 MHz
LN-370B	Amplificador de bajo ruido
MC-75/300	Adaptador 75 Ω (BNC) / 300 Ω (TV)
NG-282	Generador de ruido

OPCIONES

OPT-377/10	Escalas de medida de nivel y de potencia en dBmV
OPT-377/63	Extensión a 2100 MHz banda SAT

VERSIONES

MC-377/1	Multinorma M, N/L según normas CCIR
MC-377/2	Multinorma D, K/L según normas CCIR
MC-377/4	Multinorma I/L según normas CCIR

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD ⚠

2.1 Generales

* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra**.

* Este es un equipo de **clase I**, por razones de seguridad debe conectarse a **líneas de suministro con la correspondiente toma de tierra**.

* Este equipo puede ser utilizado en instalaciones con **Categoría de Sobretensión II** y ambientes con **Grado de Polución 2**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse solo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad: Batería recargable, Cable de red.

* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.

* Recuerde que las tensiones superiores a 60 V DC o 30 V AC rms son potencialmente peligrosas.

* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.

* **El operador solo está autorizado a intervenir** en:

  Cambio de la batería.
  Sustitución del fusible de red, que deberá ser del **tipo** y **valor indicados.**

  En el apartado de Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.

  Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

* **El negativo de medida** se halla al potencial de tierra.

* **No obstruir el sistema de ventilación**.

* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad

CORRIENTE CONTINUA

CORRIENTE ALTERNA

ALTERNA Y CONTINUA

TERMINAL DE TIERRA

TERMINAL DE PROTECCIÓN

TERMINAL A CARCASA

EQUIPOTENCIALIDAD

MARCHA

PARO

DOBLE AISLAMIENTO
(Protección CLASE II)

PRECAUCIÓN
(Riesgo de choque eléctrico)

PRECAUCIÓN VER MANUAL

FUSIBLE

2.2 Precauciones específicas

Cuando se utilice el equipo conectado a la red se recomienda que esté fuera de su estuche de transporte.

3 INSTALACIÓN ⚠

El medidor de nivel **MC-377** está diseñado para su utilización como equipo portátil. Con él se suministra un estuche que facilita su transporte y permite realizar medidas de una forma cómoda durante la instalación de la antena.

3.1 Funcionamiento a red

Aunque el **MC-377** ha sido diseñado para ser utilizado como equipo portátil, también puede funcionar conectado a la red. Para ello conectar el equipo a la red y pulsar el interruptor de puesta en marcha **I/O** [3]. En estas condiciones el medidor de nivel está en funcionamiento y se realiza la carga de la batería.

3.1.1 Selección de la tensión de red

Este equipo está preparado para ser alimentado con tensiones de red de 110-125-220 ó 230/240 V AC 50-60 Hz. La tensión de red puede seleccionarse desde la propia base de red.

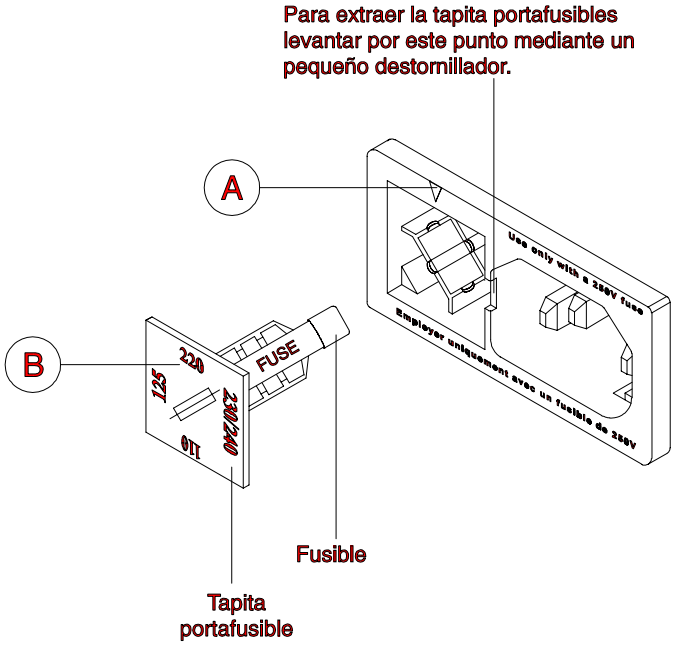


Figura 1.- Cambio de la tensión de red.

1.- Extraer la tapita portafusibles.
2.- Insertar la tapita portafusibles, haciendo coincidir el índice **[A]** con la indicación de la tensión de red deseada **[B]**.

PRECAUCIÓN

EL APARATO VIENE PREPARADO DE FABRICA PARA 220 V.
ANTES DE CONECTAR EL EQUIPO, SITUAR CORRECTAMENTE EL SELECTOR DE TENSIÓN Y ASEGURARSE DE QUE EL VALOR DEL FUSIBLE ESTÁ DE ACUERDO CON LA TENSIÓN DE RED.
EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES PODRÍA DAÑAR EL EQUIPO.

3.2 Funcionamiento a batería

El **MC-377** es un equipo portátil alimentado a través de una batería incorporada de 12 V. Antes de realizar cualquier medida es necesario comprobar el estado de carga de la batería. Si ésta se encuentra descargada aparecerán dos puntos (**:**) intermitentes en el display del frecuencímetro, en esta situación se debe conectar el equipo a la red para proceder a la carga de la batería.

Para que el equipo funcione a batería, basta desconectar el cable de red y pulsar el interruptor de puesta en marcha **I/O** [3].

Cuando la batería está muy descargada se activa el circuito de desconexión y se impide que el aparato se ponga en funcionamiento. En este caso debe ponerse inmediatamente a cargar la batería.

3.2.1 Carga de la batería

El **MC-377** posee un cargador incorporado conectable directamente a la red para la carga de la batería. El tiempo de carga permite alternar el período de carga con la jornada normal de trabajo. Mientras se está cargando la batería es posible utilizar el equipo, situación en la cual la batería se carga hasta un 90% de su capacidad.

Para cargar la batería conectar el equipo a la red **SIN** pulsar el interruptor de puesta en marcha **I/O** [3]. El tiempo de carga depende del estado en que se encuentre la batería, si está muy descargada el tiempo de carga es de unas 7-8 horas. Durante el proceso de carga el indicador luminoso **LINE** [17] debe permanecer encendido.

IMPORTANTE

Es necesario que la batería esté siempre en un estado de carga por encima de una carga mínima "cut-off".

La batería de plomo de que está dotado este aparato tiene que estar siempre en estado de plena carga para obtener el rendimiento esperado. En caso de tener el equipo almacenado o bien en poco uso por largos períodos de tiempo es absolutamente necesario efectuar periódicamente (por ejemplo cada 6 meses) operaciones de carga completa, para recuperar el efecto de autodescarga de la batería. Una batería completamente cargada sufre una autodescarga que depende de la temperatura; por ejemplo a 20 ºc de temperatura ambiental, pierde un 50% de carga a los 16 meses y a 40 ºc la pierde en solo 5 meses (datos de referencia). Si la batería quedase profundamente descargada un período de tiempo aproximadamente igual o superior a 4 semanas, no aceptaría carga debido a la sulfatación de sus placas y habría que reemplazarla.

ESPAÑOL

4 INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN

4.1 Descripción de los mandos y elementos

Panel frontal

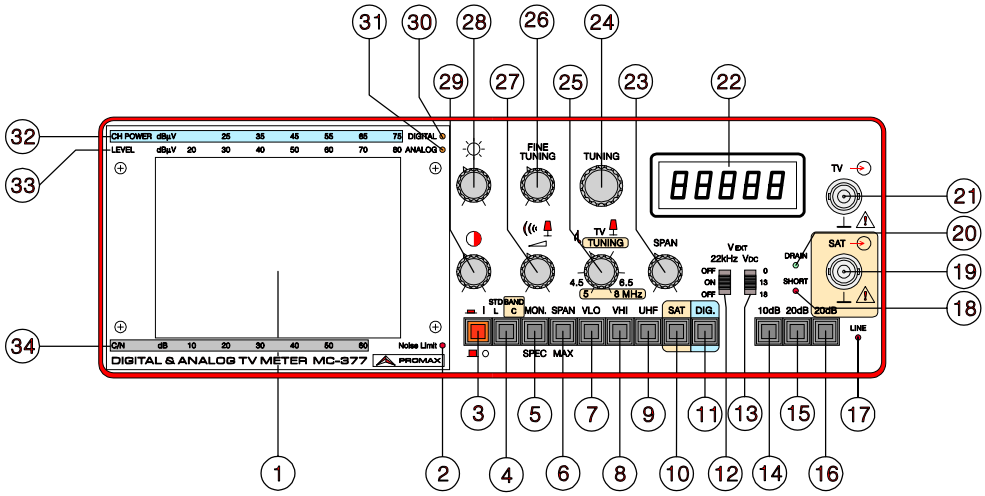


Figura 2.- Panel frontal.

[1] **MONITOR**

[2] **Noise Limit**
Indicador luminoso de nivel de ruido detectado en la medida C/N inferior al nivel de ruido del medidor.

[3] **I/O** Tecla de puesta en marcha y paro.

[4] **STD L / BAND C** Selector de doble función según la banda en uso:
En Bandas terrestres.
Tecla pulsada: selección del sistema **L**.
Tecla extraída: selección de los sistemas **B/G**, **I** y **D/K**.
En Bandas satélite.
Tecla pulsada: selección del video invertido para la **BANDA C**.
Tecla extraída: selección del video habitual para la **BANDA K**.

[5] **MON./SPEC** Selector del modo de operación:
Tecla pulsada (**MON.**): **Modo Monitor**. En el monitor [1] se representa la señal de TV demodulada correspondiente a la frecuencia sintonizada.
Tecla extraída (**SPECT**): **Modo Analizador de Espectros**. En el Monitor [1] se muestra una representación en frecuencia del nivel de las señales presentes en la banda.

[6] **SPAN/MAX** (Sólo operativa en el modo Analizador de Espectros)
Selector del ancho de banda representado en el modo Analizador de Espectros:
Tecla pulsada (modo **SPAN**): Ancho de banda variable, éste se modifica mediante el mando SPAN [23].
Tecla extraída (modo **MAX**): Ancho de banda máximo (se representa la banda completa).

[7] **VLO** Selector de banda **LOW VHF**.

[8] **VHI** Selector de banda **HIGH VHF**.

[9] **UHF** Selector de banda **UHF**.

[10] **SAT** Selector de banda de frecuencia intermedia de satélite.

[11] **DIG** Selector del modo de medida de canales digitales.

[12] **22 kHz**
Activa la señal cuadrada de 22 kHz superpuesta a la tensión de alimentación de la unidad exterior.

[13] **V_{DC} 0/13/18 V** Conmutador de tensión de alimentación de las unidades exteriores.

[14] **10 dB** Selecciona 10 dB de atenuación en las bandas terrestres.

[15] **20 dB** Selecciona 20 dB de atenuación en las bandas terrestres.

[16] **20 dB** Selecciona 20 dB de atenuación en las bandas terrestres y de satélite.

Seleccionando simultáneamente los mandos [14], [15] y [16], la atenuación en RF es de 50 dB en las bandas terrestres.

[17] **LINE** Indicador luminoso de conexión del medidor a la red.

[18] **SHORT** Indicador luminoso de sobreconsumo de la unidad exterior o cortocircuito.

[19] **SAT**
Entrada de RF de FI de satélite y alimentación de la unidad exterior (LNB): 0/13/18 V ± 22 kHz.

[20] **DRAIN** Indicador luminoso de consumo normal de la unidad exterior.

[21] **TV**
Entrada de señal de RF en terrestre y alimentación de la unidad exterior (amplificadores previos de antena) (0/13/18 V ± 22 kHz).

[22] **Display del frecuencímetro digital**
Presentación digital de la frecuencia de sintonía en **MHz**. En el modo de operación analizador de espectros con ancho de banda representado máximo (MAX) la presentación digital de la frecuencia queda inhibida.

[23] **SPAN**
(Sólo operativo en el modo Analizador de Espectros con ancho de banda representado variable -SPAN-). Define el ancho de banda de frecuencia a representar.

[24] **TUNING** Control de sintonía.

[25] **TV / TUNING** Control de sintonía de la portadora de audio:
Bandas terrestres:
Control pulsado: Sonido corresponde al filtro interno según la norma CCIR.
Control extraído: Sintonía variable entre **4,5** y **6,5 MHz** para las distintas normas de TV, excepto en el estándar **L** y en la versión **MC-377/1** en el estándar **M/N** de TV.
Banda satélite: Sintonía variable entre **5** y **8 MHz** independientemente de si está pulsado o extraído.

[26] **FINE TUNING** Ajuste fino de la sintonía.

ESPAÑOL

[27] Control de audio y activación de la información de medida sobre la imagen:

Control pulsado: Selecciona la demodulación del sonido de televisión y permite variar el volumen, además:
En el modo Monitor activa la barra de medida y la representación del impulso de sincronísmo.
En el modo Analizador de Espectros modo SPAN activa la barra de medida del C/N.

Control extraído: Selecciona la indicación acústica de nivel mediante un tono cuya frecuencia varía con la potencia recibida y elimina del monitor las informaciones de medida.

[28] Control del brillo del TRC.

[29] Control del contraste del TRC.

[30] **DIGITAL** Indicador luminoso de modo de medida de canales digitales.

[31] **ANALOG** Indicador luminoso de modo de medida de canales analógicos.

[32] **CH POWER**
Escala en dBµV (o en dBmV para la opción OPT-377/10) para la medida de potencia de canales digitales.

[33] **LEVEL**
Escala en dBµV (o en dBmV para la opción OPT-377/10) para la medida de nivel de canales analógicos.

[34] Escala en dB para la medida de la relación C/N.

Lateral

[35] Entrada de red para tensiones de 110-125-220-230/240 V, 50-60 Hz con selector de tensión y fusible.

4.2 Utilización del medidor de nivel

4.2.1 Puesta en marcha

Pulsar el control **I/O** [3]. En el display del frecuencímetro [22] aparecerá la frecuencia sintonizada en MHz excepto si el equipo está en modo analizador de espectros ancho de banda representado **MAX** (tecla **SPAN/MAX** [6]).

4.2.2 Ajustes preliminares

Conectar la señal de antena a una de las entradas **TV** [21] o **SAT** [19] en función de la banda que se desee analizar: VLO/VHI/UHF o SAT.

Si es necesario, alimentar las unidades exteriores (amplificadores previos de antena o LNB) mediante el conmutador $\mathbf{V_{DC}}$ [13] (0/13/18 V) y activar la señal de conmutación de 22 kHz posicionando el conmutador **22 kHz** [12] en la posición ON. En caso de activar la tensión de alimentación de las unidades exteriores verificar que el indicador luminoso **DRAIN** [20] permanece encendido mientras que el indicador **SHORT** [18] permanece apagado.

Mediante la tecla **MON./SPEC** [5], seleccionar el modo de operación **Monitor** o **Analizador de Espectros**. Se recomienda seleccionar en primer lugar el modo Analizador de Espectros con representación de la banda completa (tecla **SPAN/MAX** [6] extraída) para visualizar de forma inmediata todas las señales presentes en la banda.

Regular el brillo y contraste de la pantalla del TRC mediante los controles ☼ [28] y ◑ [29].

Seleccionar la banda de frecuencias deseada mediante las teclas **VLO** [7], **VHI** [8], **UHF** [9] y **SAT** [10].

Sintonizar la frecuencia deseada mediante los controles **TUNING** [24] y **FINE TUNING** [26], éste último permite realizar una sintonía más precisa principalmente en la banda UHF. En el caso que en el display del frecuencímetro [22] no aparezca ninguna indicación, pulsar la tecla **SPAN/MAX** [6] y ajustar el ancho de banda a representar mediante el mando **SPAN** [23].

Si es necesario, mediante las teclas **10 dB** [14], **20 dB** [15] y **20 dB** [16], seleccionar la atenuación apropiada.

Regular el volumen mediante el control ◅ [27] o, si de desea, extraer el control para seleccionar la indicación acústica de nivel, esta posibilidad facilita la búsqueda del máximo de señal, sin necesidad de estar observando continuamente la pantalla del medidor.

4.2.3 Modo de operación Analizador de Espectros

El modo de operación Analizador de Espectros permite, de forma cómoda y rápida, informarnos de las señales presentes en cada banda de la zona o región donde nos encontremos. Para seleccionar este modo de operación extraer la tecla **MON./SPEC** [5], en el monitor aparecerá una imagen similar a la que se describe en la figura siguiente.

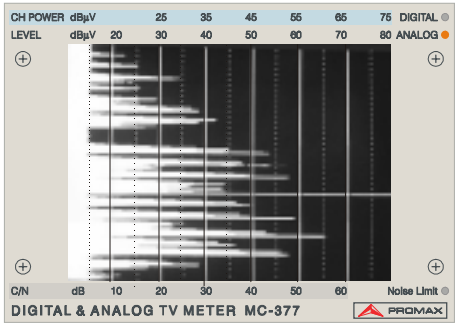

CH POWER dBµV 25 35 45 55 65 75 DIGITAL
LEVEL dBµV 20 30 40 50 60 70 80 ANALOG
C/N dB 10 20 30 40 50 60 Noise Limit
DIGITAL & ANALOG TV METER MC-377
PROMAX

Figura 3.- Modo de operación analizador de espectros, modo MAX.

En el monitor aparece una representación de las señales presentes en la banda en función de la frecuencia. El eje vertical se corresponde con la frecuencia, estando las frecuencias más altas en la parte superior de la pantalla y las más bajas en la inferior. En el eje horizontal se representa el nivel de las señales presentes en la banda, la amplitud de los lóbulos que aparecen en la pantalla representa la energía de las diferentes señales presentes en la banda.

El ancho de banda representado puede corresponder a toda la banda seleccionada (modo **MAX**) con la tecla **SPAN/MAX** [6] extraída, o bien un margen inferior en la proximidad de la frecuencia de sintonía actual (modo **SPAN**) con la tecla **SPAN/MAX** [6] pulsada y actuando entonces sobre el control **SPAN** [23] para seleccionar el ancho de banda a representar, éste puede seleccionarse aproximadamente entre 1/3 de la banda (según el ancho de cada banda, para mantener la calibración de potencia) hasta ancho de banda casi cero.

Elegido un ancho de banda determinado y variando la sintonía con el control **TUNING** [24] podemos ir rastreando detenidamente toda la banda de frecuencias seleccionada. El frecuencímetro indicará la frecuencia de sintonía.

En el modo Analizador de Espectros con representación de la banda completa (**MAX**, es decir tecla **SPAN/MAX** [6] extraída) en el monitor aparece una línea horizontal blanca (*marca de sintonía*) que muestra la frecuencia de sintonía (tal como puede observarse en la figura anterior). Desplazando la sintonía con el mando **TUNING** [24] la marca se desplazará por todo el espectro, permitiendo presintonizar aproximadamente la frecuencia que corresponde al lóbulo coincidente con la marca.

IMPORTANTE

EN EL MODO DE REPRESENTACIÓN MAX SE DESACTIVA LA INDICACIÓN DE LA FRECUENCIA DE SINTONÍA EN EL DISPLAY DEL FRECUENCÍMETRO [22].

Para obtener el nivel de las diferentes señales, aparecen en la imagen unas líneas verticales continuas y otras de puntos que forman una retícula que corresponde a las divisiones de 10 y 5 dB respectivamente, de acuerdo con las escalas [32] o [33] que se encuentran en el borde superior del monitor [1]. Ver el apartado (*4.2.5 Realización de medidas*).

Para evitar la saturación de la etapa de entrada, cuando en la entrada estén presentes varios canales con amplitudes en torno a 75-80 dBµV para el caso de señales analógicas o en torno a 70-75 dBµV para el caso de señales digitales, deberán utilizarse los atenuadores de RF evitando así posibles errores de medida.

Una de las aplicaciones del **MC-377** como analizador de espectros es buscar la mejor orientación y ubicación de la antena receptora en TV terrestre y principalmente en satélite.

En la banda satélite (SAT) el aparato es también de gran ayuda para la localización y correcta orientación de las antenas debido a que se puede detectar la señal de un satélite aún cuando la señal recibida sea mucho menor que el nivel mínimo necesario para obtener una imagen. Además, el equipo permite el ajuste exacto del LNB en cuanto a su posición mecánica, para obtener la máxima relación entre las polaridades Horizontal/Vertical.

4.2.4 Modo de operación Monitor

En el modo de operación Monitor el **MC-377** opera como un televisor convencional. Además cuando el control de audio [27] se encuentra pulsado, en la parte superior de la imagen se presenta una barra horizontal cuya longitud se corresponde al nivel/potencia de señal sintonizada y debajo de esta barra, sobreimpreso en la parte central superior de la imagen de TV, se representa el impulso de sincronísmo de línea el cual permite detectar fácilmente una posible saturación de los amplificadores en las bandas terrestres. En la figura siguiente se muestran los tres tipos de información que aparecen en la pantalla en el modo de operación Monitor: imagen de televisión demodulada (en el ejemplo de la figura 4 una carta de tipo escalera de grises), barra de medida (67 dBµV en la figura 4) y representación del sincronismo de línea.

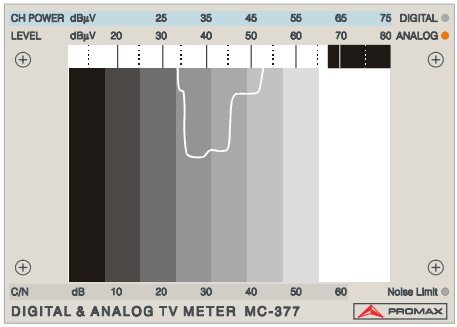

CH POWER dBµV 25 35 45 55 65 75 DIGITAL
LEVEL dBµV 20 30 40 50 60 70 80 ANALOG
C/N dB 10 20 30 40 50 60 Noise Limit
DIGITAL & ANALOG TV METER MC-377
PROMAX

Figura 4.- Modo de operación Monitor.

Para observar e identificar mejor el canal sintonizado, es posible eliminar la barra de medida y el impulso de sincronismo extrayendo el control de audio [27].

4.2.5 Realización de medidas

El **MC-377** permite realizar tres tipos de medidas diferentes:

Medida de nivel de señales analógicas

Medida de potencia de canales digitales

Medida de la relación C/N (portadora a ruido del inglés *Carrier/Noise*) de señales analógicas y digitales.

En los apartados siguientes se describe como realizar cada una de estas medidas.

4.2.5.1 Medida de nivel de señales analógicas

Para realizar la medida del nivel de una señal analógica proceder como a continuación se describe:

- Seleccionar el modo de operación **Analizador de Espectros** modo **SPAN** y con la ayuda del display del frecuencímetro [22] sintonizar la señal mediante los mandos [24] **TUNING** y [26] **FINE TUNING**. Ajustar el mando **SPAN** [23] para seleccionar un ancho de banda tal que la señal ocupe la mayor parte de la imagen. Si se trata de una señal de televisión también es posible realizar la medida desde el modo **Monitor** (en este caso pulsar el control de audio [27] de forma que la barra de medida aparezca en la parte superior de la imagen).

- Seleccionar la escala de medida de señales analógicas **LEVEL** [33], para ello la tecla [11] **DIG** debe estar en posición extraída y el indicador **ANALOG** [31] debe permanecer iluminado.

- Leer el nivel en la pantalla con ayuda de la escala calibrada en dBµV (20-80 dBµV) **LEVEL** [33]. Si el nivel está muy próximo a 80 dBµV o sobrepasa este valor deberá atenuarse la señal mediante los atenuadores de RF:

  En las bandas terrestres se deberán activar sucesivamente los atenuadores **10 dB** [14], **20 dB** [15] y **20 dB** [16] hasta que el nivel de señal quede dentro de la escala. La atenuación total se corresponderá con la suma de las teclas pulsadas.
  En la banda satélite se deberá activar el atenuador de **20 dB** [16].

- El nivel real de señal se calcula de la siguiente forma:

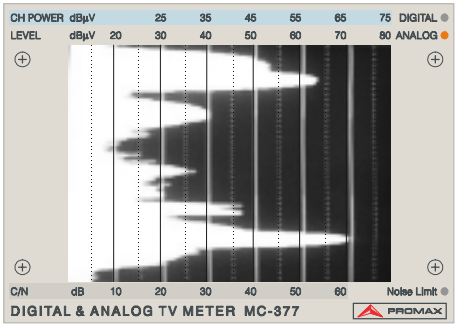
Nivel [dBµV] = Lectura [dBµV] + Atenuación [dB] + Factor de Corrección [dB]

MUY IMPORTANTE

EL FACTOR DE CORRECCIÓN SE OBTIENE DE LA CARTA DE CORRECCIÓN (CORRECTION CHART) QUE SE ENTREGA CON EL EQUIPO. ESTE VALOR DEPENDE DE LA FRECUENCIA.

EJEMPLO A. Medida de nivel de una señal analógica

Tomemos como ejemplo la siguiente figura, en la que se puede apreciar un canal de televisión: en la parte inferior del espectro se aprecia el lóbulo correspondiente a la portadora de video (**69 dBµV**) y en la parte superior puede distinguirse la portadora de audio (63 dBµV) precedida de la señal de croma (40 dBµV). Notar que las medidas se realizan sobre la escala **LEVEL** [33].


CH POWER dBµV 25 35 45 55 65 75 DIGITAL
LEVEL dBµV 20 30 40 50 60 70 80 ANALOG
C/N dB 10 20 30 40 50 60 Noise Limit
DIGITAL & ANALOG TV METER MC-377
PROMAX

Condiciones de medida:

Frecuencia port. video: 551.25 MHz
Atenuación de RF: 10 dB
Modo: ANALOG

Figura 5.- Ejemplo de medida del nivel de una señal analógica.

Supongamos que con este equipo se entrega la siguiente Carta de Corrección:

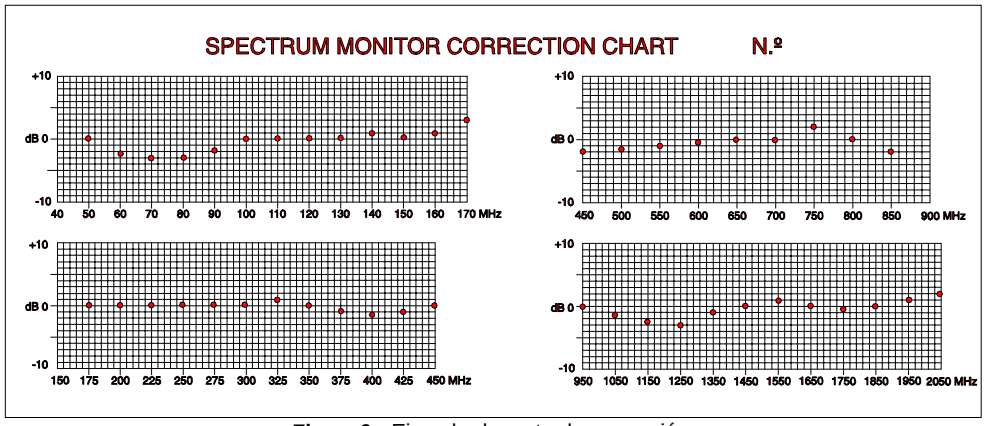


Figura 6.- Ejemplo de carta de corrección.

Del diagrama de corrección, se obtiene que el **Factor de Corrección** a aplicar a la frecuencia de interés (551.25 MHz) es de **-1 dB**. Así pues, el nivel de señal real es:

Nivel [dBµV] = Lectura (**69 dBµV**) + Aten. (**10 dB**) + Factor de Corr. (**-1 dB**) = **78 dBµV**

4.2.5.2 Medida de potencia de canales digitales

La característica principal de las señales digitales es que éstas distribuyen su energía en todo el ancho de banda del canal (de forma similar a una señal de ruido) es decir no poseen ninguna portadora diferenciada. Dada esta naturaleza diferente a la de las señales analógicas, el método de medida no puede ser el mismo: se debe utilizar un detector apropiado para las señales de 'naturaleza ruidosa' y se debe tener en consideración que el ancho de banda del filtro de medida es inferior al ancho de banda del canal.

El **MC-377** tiene en consideración las propiedades de las señales digitales y permite realizar de forma semiautomática la medida de potencia de canales digitales, para ello seguir el siguiente procedimiento:

- Seleccionar el modo de operación **Analizador de Espectros** modo **SPAN** y, con la ayuda del display del frecuencímetro [22], sintonizar la señal mediante los mandos [24] **TUNING** y [26] **FINE TUNING**. Ajustar el mando **SPAN** [23] hasta seleccionar un ancho de banda tal que la señal ocupe la mayor parte del monitor.

- Seleccionar la escala de medida de señales digitales **CH POWER** [32], para ello la tecla [11] **DIG** debe estar en posición pulsada y el indicador **DIGITAL** [30] debe permanecer iluminado.

- Leer la potencia en la pantalla con ayuda de la escala calibrada en dBµV (25-75 dBµV) **CH POWER** [32]. Si la potencia está próxima a 75 dBµV o sobrepasa este valor deberá atenuarse la señal mediante los atenuadores de RF.

- La potencia real del canal se calcula de la siguiente forma:

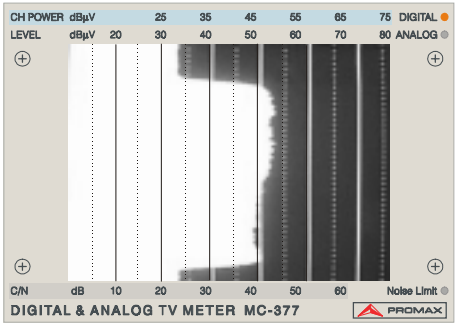
Potencia [dBµV] = Lectura [dBµV] + Atenuación [dB] + Factor de Corrección [dB]

MUY IMPORTANTE

EL FACTOR DE CORRECCIÓN SE OBTIENE DE LA CARTA DE CORRECCIÓN (CORRECTION CHART) QUE SE ENTREGA CON EL EQUIPO. ESTE VALOR DEPENDE DE LA FRECUENCIA.

EJEMPLO B.- Medida de la potencia de un canal digital

Tomemos como ejemplo la siguiente figura, en la que se muestra una señal digital:


CH POWER dBµV 25 35 45 55 65 75 DIGITAL
LEVEL dBµV 20 30 40 50 60 70 80 ANALOG
C/N dB 10 20 30 40 50 60 Noise Limit
DIGITAL & ANALOG TV METER MC-377
PROMAX

Condiciones de medida:

Frecuencia central:	**650.00 MHz**
Atenuación de RF:	**0 dB**
Modo:	**DIGITAL**

Figura 7.- Ejemplo de medida de la potencia de un canal digital.

Mediante la escala **CH POWER** [32] (fondo azul) se lee una potencia de **45 dBµV**.

Del diagrama de corrección de la figura 6, se obtiene que el **Factor de Corrección** a aplicar a la frecuencia de interés (650.00 MHz) es de **0 dB**. Así pues, la potencia real del canal es:

Potencia [dBµV] = Lectura (**45 dBµV**) + Aten. (**0 dB**) + Factor de Corr. (**0 dB**) = **45 dBµV**

Para obtener más información sobre el método de medida de señales digitales referirse al *Apéndice A Señales de TV digital*.

4.2.5.3 Medida de la relación C/N de señales analógicas y digitales

La medida de la relación Portadora/Ruido (C/N del inglés *Carrier/Noise*) nos proporciona información sobre la calidad de las señales analógicas y sobre la robustez de las señales digitales. El modo de operación **Analizador de Espectros**, modo **SPAN**, nos permite realizar esta medida de forma semiautomática.

Para realizar la medida del C/N, el **MC-377** mide el nivel o la potencia (según seleccionemos el modo de medida analógico o digital) máxima presente dentro del ancho de banda representado (definido mediante el mando **SPAN** [23]) y le sustrae el nivel de ruido mínimo medido también dentro de ese ancho de banda. Así pues, para que la medida sea correcta es imprescindible que la señales de nivel máximo y mínimo que aparezcan en el monitor sean aquellas sobre las que deseamos evaluar la relación C/N.

4.2.5.3.1 Medida de la relación C/N de canales analógicos

- Seleccionar el modo de operación **Analizador de Espectros** modo **SPAN** y extraer el control de audio [27] de manera que la barra de medida del C/N no moleste al seleccionar el **SPAN** adecuado.

- Seleccionar la escala de medida de señales analógicas **LEVEL** [33], para ello la tecla [11] **DIG** debe estar en posición extraída y el indicador **ANALOG** [31] debe permanecer iluminado.

- Sintonizar la señal mediante los mandos [24] **TUNING** y [26] **FINE TUNING** con la ayuda del display del frecuencímetro [22]. Girando el mando **SPAN** [23] seleccionar un ancho de banda tal que la señal máxima en el monitor sea la portadora de video y la señal de nivel mínimo sea el ruido, teniendo en cuenta que la medida del ruido puede realizarse dentro o fuera del canal según se desee.

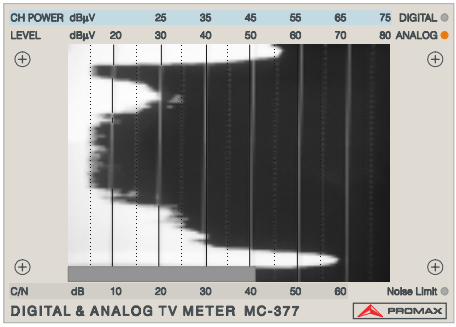
- Pulsar el control de audio [27] para que aparezca la barra de medida del C/N.

- Leer la medida en el monitor con ayuda de la escala calibrada en dB (10-60 dB) **C/N** [34]. Si el nivel de la señal está muy próximo a 80 dBµV o sobrepasa este valor deberá atenuarse la señal mediante los atenuadores de RF.

Si al realizar la medida se enciende el indicador luminoso **Noise Limit** [2], ello querrá decir que el nivel real de ruido es inferior al nivel de ruido del propio **MC-377** y por lo tanto en esas condiciones de medida el equipo no puede medirlo. En esta circunstancia puede afirmarse que **la medida real es mejor que la obtenida** (dado que el nivel de ruido real es inferior). Una manera de evitar esta situación es amplificar la señal, aunque entonces deberá de tenerse en cuenta el nivel de ruido introducido por el amplificador.

EJEMPLO C.- Medida de la relación C/N de una señal analógica

Tomemos como ejemplo la siguiente figura, en la que aparece una señal de televisión analógica.


CH POWER dBµV 25 35 45 55 65 75 DIGITAL
LEVEL dBµV 20 30 40 50 60 70 80 ANALOG
C/N dB 10 20 30 40 50 60 Noise Limit
DIGITAL & ANALOG TV METER MC-377
PROMAX

Condiciones de medida:

Frecuencia port. video: 520.25 MHz
Atenuación de RF: 10 dB
Modo: ANALOG
Indicador Noise Limit Encendido

Figura 8.- Medida de la relación C/N de un canal analógico.

En el ejemplo de la figura anterior se ha optado por una medida de la relación C/N dentro del canal, es decir la medida del ruido se realiza dentro del canal en el punto en el que el contenido de la señal de video es mínimo.

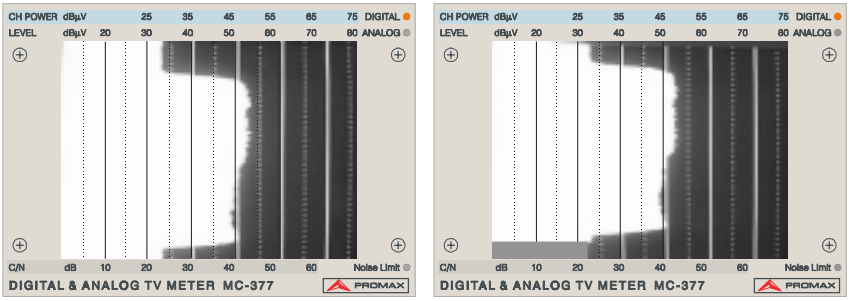
A partir de la escala **C/N** [34] se obtiene una relación C/N de **41 dB**.

Dado que el indicador **Noise Limit** [2] se encontraba encendido al realizar la medida, puede concluirse que la relación **C/N es superior a 41 dB**.

4.2.5.3.2 Medida de la relación C/N de canales digitales

La medida de la relación C/N de canales digitales se realiza de forma análoga a la medida de señales analógicas pero, teniendo en cuenta que para que el equipo interprete la señal como digital, se debe seleccionar el modo de medida de señales digitales: para ello la tecla [11] **DIG** debe estar en posición pulsada y el indicador **DIGITAL** [30] debe permanecer iluminado.

EJEMPLO D.- Medida de la relación C/N de una señal digital


CH POWER dBµV 25 35 45 55 65 75 DIGITAL
LEVEL dBµV 20 30 40 50 60 70 80 ANALOG
C/N dB 10 20 30 40 50 60 Noise Limit
DIGITAL & ANALOG TV METER MC-377
PROMAX

Control de audio [27] extraído. Control de audio [27] pulsado.

Condiciones de medida:

Frecuencia :	**650.00 MHz**
Atenuación de RF:	**0 dB**
Indicador Noise limit	**Encendido**

Figura 9.- Ejemplo de medida de la relación C/N de una señal digital.

En la figura anterior se observa la imagen que aparece en el monitor con el control de audio [27] extraído (izquierda) y con éste pulsado (derecha, aparece la barra de medida del C/N). Se recomienda ajustar el control **SPAN** [23] sin la barra de medida del C/N, dado que ésta podría enmascarar alguna señal del canal adyacente inferior que falsease la medida.

A partir de la escala **C/N** [34] (trama de color GRIS) se puede leer una relación de **21 dB**.

Dado que el indicador **Noise Limit** [2] se encontraba encendido al realizar la medida, puede concluirse que la relación **C/N es superior a 21 dB**.

5 MANTENIMIENTO ⚠

5.1 Recomendaciones de utilización

Una de las causas más frecuentes de avería de los medidores de nivel de señal de TV es la generación de cortocircuitos internos debidos a la introducción de pequeños conductores. Estos conductores acostumbran a ser hilos de la malla de cables coaxiales por lo que se recomienda **NO CORTAR CABLES COAXIALES SOBRE EL EQUIPO**.

5.2 Sustitución de los fusibles

5.2.1 Sustitución del fusible de red

El portafusibles está situado en la propia base de red y es en sí mismo el selector de tensiones de red. Ver figura 1 cambio de la tensión de red, apartado *3.1.1. Selección de la tensión de red.*

Para la sustitución del fusible desconectar el cable de red.

Mediante un destornillador apropiado extraer la tapita portafusibles.

Sustituir el fusible dañado por otro de las siguientes características:

IMPORTANTE

EL FUSIBLE DEBE SER DEL TIPO: 5 x 20 mm Y :

2 A	***T***	***250 V***	***PARA 220, 230/240 V***
3,15 A	***T***	***250 V***	***PARA 110 Y 125 V***

EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES PODRÍA DAÑAR EL EQUIPO.

Al volver a poner la tapita portafusibles asegurarse que el preselector de tensión se sitúa en la posición correspondiente a la tensión de red.

5.2.2 Fusibles internos no sustituibles por el usuario

El siguiente fusible se encuentra en la placa base del aparato. Su identificativo de posición y características son las siguientes:

F1, 5 A F 63 V SMD

5.3 Sustitución de la batería

La batería debe ser sustituida cuando se aprecie que su capacidad, una vez cargada, ha disminuido considerablemente (su vida medida es de unos 4 años). Para cambiar la batería seguir el procedimiento expuesto a continuación.

Con el **equipo parado y desconectado de red:**

- Extraer los tornillos de fijación de las tapas superior e inferior (6 tornillos cada tapa). Retirar las 2 tapas.

- Desconectar los bornes de conexión de la batería.

- Poner el equipo hacia abajo de forma que podamos ver el lado inferior de la placa base. Extraer el tornillo que fija el soporte de la batería a la placa base, este tornillo se encuentra situado sobre la placa base junto al panel posterior del equipo.

- Retirar los tornillos que fijan el soporte de la batería al panel posterior del equipo (4 tornillos con sus respectivas arandelas y arandelas grover). El soporte de la batería quedará liberado.

- Sacar la batería junto con el protector antiácido del soporte. Colocar el protector antiácido sobre la nueva batería e introducirla en el soporte. Tener sumo cuidado en su posición para evitar que se invierta la polaridad.

- Fijar el soporte de la batería al panel posterior (4 tornillos con sus respectivas arandelas y arandelas grover).

- Fijar la batería a la placa base mediante el tornillo y la arandela dentada.

- Conectar de nuevo la batería: cable rojo al terminal positivo (+), cable negro al terminal negativo (-).

- Finalmente, colocar las tapas superior e inferior con los tornillos y arandelas correspondientes.

MUY IMPORTANTE

EVITAR CUALQUIER TIPO DE CORTOCIRCUITO ENTRE LOS CABLES QUE VAN A LA BATERÍA, YA QUE LA ELEVADA CORRIENTE QUE PUEDE PROPORCIONAR ÉSTA, PODRÍA OCASIONAR GRAVES DESPERFECTOS EN EL EQUIPO.

5.4 Recomendaciones de limpieza

PRECAUCIÓN

PARA LIMPIAR LA CAJA, ASEGURARSE DE QUE EL EQUIPO ESTÁ DESCONECTADO.

PRECAUCIÓN

NO SE USE PARA LA LIMPIEZA HIDROCARBUROS AROMÁTICOS O DISOLVENTES CLORADOS. ESTOS PRODUCTOS PUEDEN ATACAR A LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAJA.

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido.

Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

APÉNDICE A. SEÑALES DE TV DIGITAL

La **Televisión Digital Terrestre** (abreviada como **TDT**) utiliza la modulación **COFDM** (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex*) la cual posee como principal característica su inmunidad frente a reflexiones multi-trayecto.

Mientras que la mayor parte de la potencia de un canal analógico se centra alrededor de la portadora de video, **las señales digitales distribuyen su energía en todo el ancho de banda del canal**. Esta diferencia tiene importantes consecuencias en la medida de la potencia del canal.

Los canales TDT acostumbran a transmitir 5 programas de TV diferentes con sus correspondientes señales de audio y otros datos, en ese mismo ancho de banda una modulación analógica sólo puede transmitir un único programa de TV con su señal de audio. Así mismo, debido a la mayor eficiencia de las modulaciones digitales, para tener la misma cobertura que con una señal analógica son necesarios unos **20 dB** menos de potencia : por ello una potencia de señal digital de **40 dBµV** a la entrada del receptor es equiparable a un nivel de **60 dBµV** para señales analógicas. Por otra parte los receptores TDT requieren un valor de **C/N** mínimo para poder decodificar la señal correctamente entre **19 y 26 dB** en lugar de los **43 dB** necesarios para las señales analógicas.

En las instalaciones TDT individuales sin amplificadores de señal, acostumbra a ser suficiente comprobar la potencia de la señal a la entrada del receptor. Por contra, en las instalaciones TDT colectivas con amplificadores de señal (los cuales aumentan el nivel de ruido añadiendo el generado por ellos mismos) es necesario medir también la relación **C/N** para garantizar la calidad de la señal.

En la **banda satélite** se utiliza la modulación **QPSK** (*Quaternary Phase Shift Keying*) la cual como todas las señales de TV digital reparte su energía uniformemente en toda la banda.

Los canales digitales en la banda satélite se clasifican según su *ancho de banda* en *canales de banda ancha* o *estrecha*. El ancho de banda del canal está unívocamente relacionado con el parámetro *Velocidad de Transmisión de Simbolo* más comúnmente denominado ***Symbol Rate***. Este parámetro puede tomar múltiples valores. Valores de *Symbol Rate* del orden de 27,500 MBauds son habituales para canales anchos y del orden de 5,000 MBauds para canales estrechos. Naturalmente la información que se transmite en los canales estrechos es más reducida.

En la banda satélite conformarnos únicamente con la medida de potencia puede resultar engañoso ya que la calidad de la señal depende en gran medida del ruido introducido por el LNB. Es por ello necesario medir la relación C/N. Como orientación y para canales digitales **una relación C/N de 8 dB aproximadamente puede ser suficiente para *Symbol Rate* de 27,500 MBauds y de 2,3 dB aproximadamente para un *Symbol Rate* de 5,000 MBauds**.

MEDIDA DE LA POTENCIA DE CANALES DIGITALES

Como ya se ha mencionado anteriormente, **las señales digitales distribuyen su energía de manera uniforme en todo el ancho de banda del canal**, es por ello que la medida de potencia de canales digitales depende del **Ancho de Banda** del canal o del ***Symbol Rate*** (el resto de parámetros de la modulación no afectan a esta medida).

El **MC-377** proporciona las medidas de potencia de canales digitales bajo la precisión especificada para las señales **terrestres** con un **ancho de banda de 7,607 MHz** y para las señales **satélite** con ancho de banda correspondiente a un ***Symbol Rate*** **de 27,500 MBauds**. **Medidas sobre canales con características diferentes a éstas deben corregirse manualmente según se describe a continuación.**

Potencia de TDT de ancho de banda diferente a 7,6 MHz

Los canales digitales terrestres pueden tener un ancho de banda de **7,607 / 6,65 / o 5,70 MHz** en función de la canalización de cada país (los anteriores anchos de banda se corresponden con una separación entre canales de 8, 7 y 6 MHz respectivamente).

Medidas de potencia realizadas sobre canales digitales terrestres con Ancho de Banda diferente a 7,607 MHz deben corregirse según la tabla siguiente.

ANCHO DE BANDA [MHz]	CORRECCIÓN [dB]
6,656250	- 1
5,705357	- 2

Así, por ejemplo, al medir la potencia de un canal digital de 6,65 MHz debe restarse un 1 dB a la lectura obtenida con el **MC-377**.

Potencia de TDS con *Symbol Rate* diferente a 27,500 MBauds

Las medidas de potencia realizadas sobre canales digitales de la banda satélite con Symbol Rate diferente a 27,500 MBauds deben ser corregidas según la siguiente tabla:

SYMBOL RATE [MBauds]	CORRECCIÓN [dB]
30,000	+0,5
22,000	-1,1
20,000	-1,3
17,180	-2,0
9,096	-2,6
5,632	-3,0
5,000	-3,1

Así, por ejemplo, al medir la potencia de un canal digital de 22,000 MBauds debe restarse 1,1 dB a la lectura obtenida con el **MC-377**.

INDICE

1 GENERALIDADES 1
1.1 Descripción 1
1.2 Especificaciones 2

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD 7
2.1 Generales 7
2.2 Precauciones específicas 8

3 INSTALACIÓN 9
3.1 Funcionamiento a red 9
3.1.1 Selección de la tensión de red 10
3.2 Funcionamiento a batería 11
3.2.1 Carga de la batería 11

4 INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN 13
4.1 Descripción de los mandos y elementos 13
4.2 Utilización del medidor de nivel 17
4.2.1 Puesta en marcha 17
4.2.2 Ajustes preliminares 17
4.2.3 Modo de operación Analizador de Espectros 18
4.2.4 Modo de operación Monitor 20
4.2.5 Realización de medidas 20
4.2.5.1 Medida de nivel de señales analógicas 21
4.2.5.2 Medida de potencia de canales digitales 23
4.2.5.3 Medida de la relación C/N de señales analógicas y digitales . . . 25
4.2.5.3.1 Medida de la relación C/N de canales analógicos 25
4.2.5.3.2 Medida de la relación C/N de canales digitales 27

5 MANTENIMIENTO 29
5.1 Recomendaciones de utilización 29
5.2 Sustitución de los fusibles 29
5.2.1 Sustitución del fusible de red 29
5.2.2 Fusibles internos no sustituibles por el usuario 29
5.3 Sustitución de la batería 30
5.4 Recomendaciones de limpieza 31

APÉNDICE A. SEÑALES DE TV DIGITAL 33

ESPAÑOL